

# New rivet-like joining point of sheet metals by cold flowing and machine tool for realizing such a connecting point

**Patent number:** EP0653255

**Publication date:** 1995-05-17

**Inventor:** CHABOD JEAN-CLAUDE (FR); FAIVRE JEAN-CLAUDE (CH); STURNIOLO LETTERIO (CH)

**Applicant:** HOMAX AG (CH)

**Classification:**

- **international:** B21D39/03

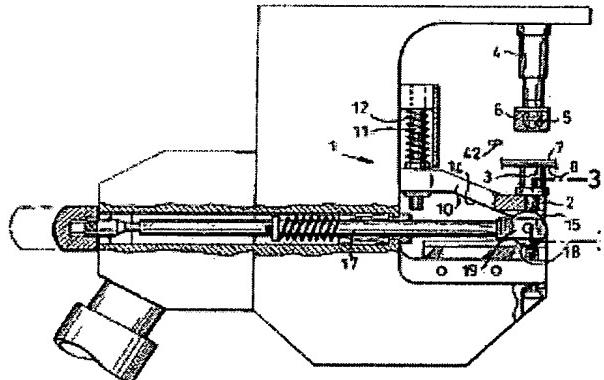
- **european:** B21D39/03B

**Application number:** EP19930402793 19931117

**Priority number(s):** EP19930402793 19931117; FR19920006218 19920521

## Abstract of EP0653255

Novel point of joining sheet-metal blanks by cold flow, of the type in which a circular cavity (7a, 8a) is made simultaneously in two blanks (7 and 8) by means of a punch and a die, the said cavities (7a, 8a) being thus housed one in the other and having, in the vicinity of the bottom, a widened part (7c, 8c), characterised in that the bottom of the said cavities has at least one boss (7b, 8b) extending towards the inside of the cavities (7a, 8a).



**FIG.1**

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: 0 653 255 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 93402793.9

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B21D 39/03

(22) Date de dépôt: 17.11.93

(43) Date de publication de la demande:  
17.05.95 Bulletin 95/20

(84) Etats contractants désignés:  
DE ES GB IT

(71) Demandeur: HOMAX AG  
Hohlegasse 49  
CH-4104 Oberwil (CH)

(72) Inventeur: Chabod, Jean-Claude  
Guyans Vennes  
F-25390 Orchamps - Vennes (FR)

Inventeur: Faivre, Jean-Claude  
Rue du Locle 44  
CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH)  
Inventeur: Sturniolo, Letterio  
Chapeau Râblé 42  
CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire: Faber, Jean-Paul  
CABINET FABER  
35, rue de Berne  
F-75008 Paris (FR)

(54) Nouveau point d'assemblage de flans de tôle par fluage à froid et machine d'outils pour la réalisation d'un tel point d'assemblage.

(57) Nouveau point d'assemblage de flans de tôle par fluage à froid du type dans lequel on pratique simultanément dans deux flans (7 et 8) à l'aide d'un poinçon et d'une matrice, une cavité circulaire (7a, 8a), lesdites cavités (7a, 8a) étant ainsi logées l'une

dans l'autre et présentant, au voisinage du fond, un élargissement (7c, 8c) caractérisé en ce que le fond desdites cavités présente, au moins, un bossage (7b, 8b) s'étendant vers l'intérieur des cavités (7a, 8a).

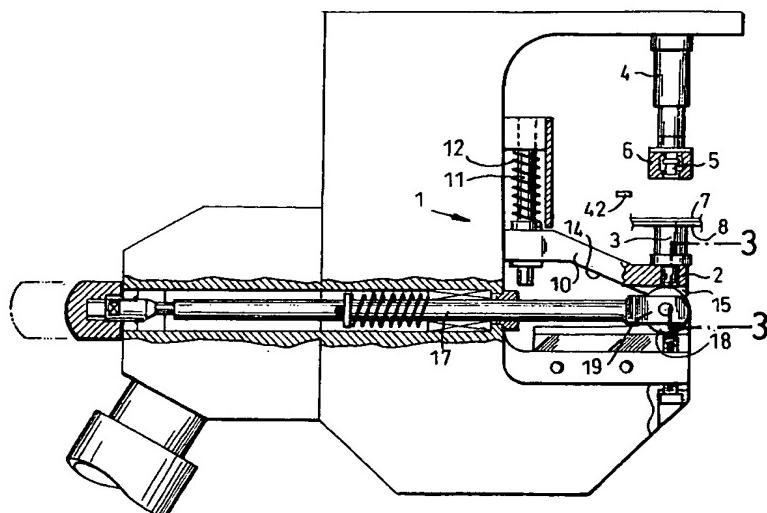


FIG.1

La présente invention concerne l'assemblage de flans de tôle par fluage à froid, un tel assemblage est connu dans l'industrie sous le terme "clin-chage".

Pour assembler plusieurs flans de tôle, on utilise généralement la soudure par résistance par points. Mais cette technique ne peut être utilisée lorsque l'on utilise des tôles dites revêtues, c'est-à-dire, des tôles galvanisées, laquées ou peintes car la chaleur dégagée lors de la soudure détruit le revêtement.

Pour éviter les inconvénients de l'assemblage par soudure par points, on connaît l'assemblage par fluage à froid qui consiste à superposer, au moins, deux flans de tôles, à les maintenir appliqués l'un contre l'autre par des serre-flans, à emboutir à l'aide d'un poinçon lesdits flans contre une matrice afin de former dans l'un des flans une cavité dont la paroi latérale présente, au voisinage du fond, un élargissement, dans l'autre flan étant formée une cavité de forme correspondante épousant, par sa surface externe, la forme de la cavité du premier flan.

Ainsi, on réalise une sorte "d'autorivet" qui accroche les tôles l'une dans l'autre. Cet assemblage est entièrement mécanique et malgré un étirement des tôles aux points d'assemblage la couche de revêtement n'est pas endommagée ce qui évite la corrosion. Grâce à cette technique on peut assembler des flans de tôles ayant des natures différentes, par exemple, des flans de tôles d'acier avec des flans de tôles d'aluminium.

Cette technique présente également, par rapport à la soudure par résistance par points, de très nombreux avantages.

L'investissement est moins onéreux.

La puissance à prévoir est moins importante.

Le procédé n'est pas polluant.

On évite les émissions de parasites électriques qui perturbent les commandes numériques et les ordinateurs.

Réglages plus aisés et plus simples.

L'invention vise des outils pour la réalisation de points d'assemblage de flans de tôle par fluage à froid consistant à pratiquer simultanément dans deux flans à l'aide d'un poinçon et d'une matrice une cavité circulaire, les cavités étant logées l'une dans l'autre et présentant, au voisinage du fond, un élargissement, lesdits outils comprenant un poinçon, un serre-flans et un outil inférieur présentant une enclume et supportant une matrice formée d'au moins deux coquilles complémentaires mobiles contre l'action de moyens tendant à les rapprocher, des butées étant prévues pour limiter leur écartement, lesdits outils étant caractérisés en ce que l'outil inférieur présente une surface de guidage pour la matrice, les coquilles complémentaires étant montées glissantes sur celle-ci.

Ainsi, la matrice ne présente aucune articulation qui constitue généralement un affaiblissement. La position des butées détermine la course des coquilles en fonction de l'épaisseur des flans de tôles. Grâce à l'invention, on peut assembler des flans de tôles ayant des épaisseurs de l'ordre de 3mm.

Suivant un détail constructif, l'enclume comporte une empreinte en saillie et le poinçon une empreinte correspondante en creux.

Suivant une variante de réalisation de l'outil inférieur celui-ci présente, entre la surface de guidage et l'enclume, une paroi dont le diamètre au voisinage de l'enclume est inférieur à celui situé au voisinage de la surface de guidage. Grâce à cette disposition, on peut réaliser un point d'assemblage avec, à certains endroits, un apport supplémentaire de matière.

Suivant un détail constructif, les parties de la paroi dont les diamètres sont différents entre la surface de guidage et l'enclume sont reliés par un épaulement.

Suivant un mode de réalisation particulier, les coquilles comportent une gorge dans laquelle est logé un ressort, lesdites coquilles étant disposées dans une cage solidaire de l'outil inférieur et percée de trous de guidage de tétons solidaires des coquilles.

Suivant encore une autre caractéristique, des moyens tendant à rapprocher les coquilles sont constitués par des jets d'air comprimé dirigés contre la surface externe desdites coquilles.

Suivant une variante de réalisation, on peut prévoir des moyens de détection pour vérifier que le déplacement des coquilles au cours de la formation du point d'assemblage correspond à un réglage déterminé.

Suivant une variante de réalisation, les coquilles sont logées dans un manchon élastique lui-même logé dans une cage élastique fendue.

Pour un bon fonctionnement, il est indispensable que les coquilles constituant la matrice, ainsi que la surface de guidage soient parfaitement propres, or le fluage à froid engendre obligatoirement, surtout avec des tôles revêtues, la formation de petites limailles. L'invention prévoit, suivant une autre caractéristique des moyens pour l'injection d'air comprimé entre les coquilles de la matrice. Ainsi, les petites limailles sont éjectées.

Suivant une caractéristique constructive, les moyens d'injection d'air comprimé entre les coquilles comprennent une pompe pour comprimer de l'air et l'envoyer dans un ballon à travers un distributeur et des moyens pour commander l'ouverture d'un circuit reliant le ballon à l'outil inférieur lorsque le point d'assemblage est terminé avant que ledit point réalisé soit dégagé de la matrice.

Ainsi, durant un laps de temps déterminé à partir du moment où le point est réalisé et jusqu'au dégagement du point d'assemblage des coquilles de la matrice, de l'air comprimé est envoyé de sorte qu'on est assuré d'un bon nettoyage de cette dernière.

L'invention va maintenant être décrite avec plus de détails en se référant à des modes de réalisation particuliers donnés à titre d'exemple seulement et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

Figure 1 montre en élévation schématiquement une machine à assembler des tôles par fluage à froid.

Figure 2 est une vue partielle de la machine de la figure 1 montrant le dégagement de la matrice.

Figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne 3-3 de la figure 1.

Figure 4 montre en élévation schématiquement une variante de la machine à assembler de la figure 1.

Figure 5 est une vue en perspective éclatée montrant une forme de réalisation d'une matrice. Figure 6 est une vue en coupe axiale montrant le poinçon et la matrice en position d'attente.

Figure 7 est une vue en plan de la matrice.

Figure 8 montre en coupe axiale, le poinçon et la matrice lors de l'assemblage des flans de tôle.

Figure 9 montre en plan la matrice lors du fluage.

Figure 10 montre en coupe un point d'assemblage réalisé.

Figure 11 montre en plan le point d'assemblage de la figure 10.

Figure 12 montre schématiquement le système de nettoyage de la matrice.

Figure 13 et figure 14 sont des vues similaires aux figures 7 et 9 montrant une variante de réalisation de la matrice.

Figure 15 est une vue en coupe suivant la ligne 15-15 de la figure 16 d'une variante de réalisation de la matrice.

Figure 16 est une vue en coupe suivant la ligne 16-16 de la figure 15.

Figure 17 est une vue en coupe d'un point d'assemblage réalisé avec la matrice des figures 15 et 16.

Figure 18 est une vue en plan du point d'assemblage de la figure 17.

Figure 19 est une coupe axiale de l'outil inférieur des figures 15 et 16.

Figure 20 est une vue en coupe axiale montrant un poinçon et une matrice en position d'attente suivant une variante de réalisation.

Figure 21 montre en coupe un outil inférieur suivant encore un autre mode de réalisation.

5

Figure 22 montre en coupe un point d'assemblage réalisé avec l'outil de la figure 21.

Figure 23 est une vue en plan du point d'assemblage de la figure 22.

Figure 24 montre en coupe axiale une matrice suivant encore une variante de réalisation.

Figure 25 est une vue en plan correspondant à la figure 24.

Figure 26 montre en coupe axiale une matrice suivant un autre mode de réalisation.

Figure 27 montre en perspective une variante de réalisation de la matrice.

Figure 28 est une vue en coupe montrant un point d'assemblage réalisé avec la matrice de la figure 27.

A la figure 1, on a représenté une machine 1 qui comprend, à sa partie inférieure, un support 2 pour une matrice 3, tandis qu'à sa partie supérieure, il est prévu un vérin 4 supportant un poinçon 5 destiné à coopérer avec la matrice 3.

Des flans de tôle 7 et 8 sont insérés entre le poinçon 5 et la matrice 3, un serre-flans 6 étant prévu pour bloquer lesdites tôles.

Le support 2 est porté par un bras 10 monté coulissant sur un axe 11 contre l'action d'un ressort de compression 12.

Le bras 10 présente une rampe inclinée 14 et une surface d'appui 15.

Dans le corps de la machine est montée coulissante une tige 17 dont l'extrémité est solidaire d'une chape 19 supportant un axe sur lequel tourne une roulette 18. Comme on le voit à la figure 3, la surface d'appui 15 porte sur la roulette 18 et sur les deux ailes de la chape 19.

La tige 17 peut être reliée à un moyen de commande afin qu'elle puisse occuper une première position dans laquelle la roulette 18 coopère avec la surface d'appui 15 et correspondant à la réalisation d'un point d'assemblage des flans (voir figure 1) et une seconde position (voir figure 2) dans laquelle la roulette 18 est effacée afin que la matrice 3 soit écartée pour dégager les flans 7 et 8 après réalisation du point d'assemblage.

A la figure 4 on a représenté une machine de la figure 1. Sur cette figure on a reporté les références utilisées aux figures 1 et 2 pour désigner les organes correspondants mais affectées de la lettre "a".

La machine représentée à la figure 4 prévoit un support 2a pour une matrice 3a, un vérin 4a supportant un poinçon 5a destiné à coopérer avec la matrice 3a.

Les flans de tôle 7a et 8a sont insérés entre le poinçon 5a et la matrice 3a et maintenus au cours du fluage par un serre-flans 6a.

Dans le corps de la machine est montée une tige 17a dont l'extrémité libre est solidaire du support 2a. Il est prévu un patin 110 destiné à servir

d'appui pour le support 2a.

Lors de la réalisation d'un point d'assemblage, le support 2a est disposé comme représenté à la figure 4. Après que le point d'assemblage ait été réalisé la tige 17a est commandée dans le sens de la flèche f afin que le point d'assemblage ainsi obtenu puisse être dégagé.

Les figures 5 à 9 montrent un mode de réalisation de la matrice 3 ou 3a.

Cette matrice 3 ou 3a est constituée de quatre coquilles 20, 21, 22 et 23 qui reposent par leur face inférieure sur une surface de guidage 25 d'un outil inférieur 26.

La surface de guidage 25 et la face inférieure des coquilles 20 à 23 sont parfaitement dressées afin que lesdites coquilles puissent glisser librement sur ladite surface 25.

L'outil inférieur 26 présente une enclume 28 avec une empreinte 27 s'étendant sur un diamètre de ladite enclume et affectant la forme d'une barrette à bords arrondis.

Chaque coquille comporte, au voisinage de son bord intérieur, un trou taraudé 30 dans lequel est vissé un téton de guidage 31 et, au voisinage de son bord supérieur, une gorge 32.

Les coquilles 20 à 23 sont assemblées par un ressort de traction torique 33 inséré dans les gorges 32, lesdites coquilles étant logées dans une cage 34 percée de trous 35 dans lesquels peuvent coulisser librement les tétons 31.

La cage 34 peut comporter un raccord 37 relié à une source d'air comprimé, afin, d'envoyer de l'air comprimé pour éviter que les petites limailles qui se forment lors de la réalisation du point d'assemblage gênent le bon fonctionnement de la matrice, les petites limailles étant ainsi éjectées.

La cage 34 s'étend afin d'englober une partie du bord de l'outil inférieur adjacent à la surface de guidage 25, ladite cage étant fixée par des vis 38 se vissant dans des taraudages 39 et traversant des trous 40 de ladite cage.

Comme on le voit aux figures 6 a 9, les flans sont insérés entre le poinçon 5 et la matrice 3 puis, le poinçon 5 est descendu afin que le serre-flans 6 bloque les flans 7 et 8, le poinçon 5 déformant par emboutissage à froid lesdits flans pour former ce point d'assemblage.

Les figures 10 et 11 montrent le point d'assemblage obtenu. Lors de l'engagement du poinçon 5, on forme dans les tôles des cavités cylindriques 7a et 8a et dans le fond des cavités, des saillies 7b et 8b correspondant à l'empreinte 27 de l'enclume 28. Comme les coquilles 20 à 23 qui forment la matrice 3 sont maintenues assemblées par un ressort 33 au moment où les flans de tôle 7 et 8 se trouvent pincés entre l'outil d'emboutissage 26 et le poinçon 5, les coquilles 20 à 23 s'écartent élastiquement de sorte qu'il se forme par flUAGE, au

voisinage du fond des cavités 7a et 8a, des élargissements 7c et 8c assurant une liaison intime entre les flans 7 et 8. Les saillies 7b et 8b du point d'assemblage s'opposent à toute rotation de l'un des flans 7 ou 8 par rapport à l'autre.

Il est prévu un système automatique pour envoyer de l'air comprimé légèrement huilé dans la cage 34 entre les coquilles 20 à 23.

Lorsque le vérin 4, qui commande le déplacement du poinçon 5, arrive en fin de course active à travers un détecteur de proximité 42, commande le système d'envoi d'air comprimé.

Le système est représenté à la figure 12 et comprend une pompe 43, un tiroir 44, un ballon 45 inséré sur une conduite 46 avec interposition d'un clapet anti-retour 47, le ballon 45 étant relié par une conduite 49 à l'embout 37 de la cage 34. Sur la conduite 49 étant interposés deux clapets 48 dont l'ouverture est commandée au moment où le vérin 4 arrive en fin de course active, de sorte que l'air comprimé emmagasiné dans le ballon 45 est envoyé dans la cage 34 à travers les coquilles 20 à 23 qui sont écartées les unes des autres (voir figure 7) ce qui facilite, bien entendu l'évacuation des petites limailles, l'envoi d'air comprimé coulissant durant l'écartement du vérin 4 et jusqu'à ce que le point d'assemblage soit dégagé de la matrice 3.

Lorsque l'envoi d'air comprimé est arrêté, le tiroir 44 est déplacé de manière que la pompe 43 remplisse, à nouveau, d'air comprimé le ballon 45.

Sur les figures 13 et 14, on a représenté une variante de réalisation de la matrice 3 ou 3a. Sur ces figures, on a reporté les références utilisées sur les figures précédentes pour désigner les éléments correspondants, mais affectées de la lettre "a". Comme on le voit sur ces figures 13 et 14, la cage 34a comporte des butées qui peuvent être constituées par des vis et qui permettent de limiter et de régler d'une manière très précise l'écartement des coquilles 20a à 23a entre elles.

Les figures 15 et 16 montrent une variante de réalisation de la matrice qui comprend quatre coquilles 60 dont la face inférieure est dressée pour glisser sur une surface de guidage 61 d'un outil inférieur 62 qui comporte une enclume 63 pourvue d'une empreinte formée de deux tétons 64 disposés sur un diamètre de l'enclume.

Les coquilles 60 sont enserrées dans un manchon 66 de matière souple et élastique.

Dans ce mode de réalisation, l'outil inférieur présente un épaulement 67 et les coquilles 60 un épaulement 68, le manchon 66 présentant des parties avec des diamètres internes correspondant au diamètre des différentes parties de manière à assurer un assemblage de celles-ci.

Le manchon 66 est logé dans une cage 70 présentant, à chaque extrémité, un rebord 71 et

une fente 72.

Le poinçon utilisé avec la matrice de la figure 15 comporte, bien entendu, une empreinte correspondant aux tétons 64 et comme on le voit aux figures 17 et 18 dans les flans de tôle 7d et 8d, il est pratiqué des cavités 7e et 8e avec, au voisinage du fond, des élargissements 7f et 8f, ledit fond comportant deux bossages 7g et 8g. Ainsi, les deux flans sont reliés intimement par un point d'assemblage s'opposant à toute possibilité de rotation d'un flan l'un par rapport à l'autre.

Dans ce mode de réalisation afin de procéder au nettoyage de la matrice, il est prévu un conduit axial 74 débouchant, par des dérivation 75, entre les coquilles 60 (voir figure 19), le conduit axial 74 comportant une dérivation latérale reliée au système d'envoi d'air comprimé (voir figure 12).

La matrice des figures 15 et 16 fonctionne de la même façon que celle des figures précédentes, les coquilles 60 s'écartant pour permettre le fluage contre l'action, d'une part, du manchon 66 et, d'autre part, de la cage 70.

La figure 18 montre une variante dans laquelle un poinçon 80 comporte un épaulement 83 contre lequel prend appui une bague 84 de retenue d'un serre-flans 81, celui-ci étant maintenu par un épaulement 85.

Le serre-flans est réalisé en un matériau élastique, par exemple, du caoutchouc ou de la matière plastique ayant une certaine dureté.

Le poinçon 80 comporte une empreinte avec deux trous borgnes 82 correspondant à la réalisation dans le fond du point d'assemblage des deux bossages 7g et 8g, tandis que l'enclume 88 de l'outil inférieur 89 est pourvue de deux tétons 90 du même type que les tétons 64.

L'outil inférieur 89 présente une gorge 92 et un collet 93 dont la surface supérieure constitue une surface de guidage 94 pour la matrice, celle-ci étant constituée de coquilles 95.

Les coquilles 95 sont de préférence, au nombre de quatre, mais on peut également prévoir que celles-ci sont au nombre de deux.

Les coquilles 95 présentent un épaulement 96.

Il est prévu un manchon 97 qui présente un premier diamètre interne 98 pour coopérer avec la gorge 92, un second diamètre interne 99 enserrant le collet 93 et les coquilles 95 et un troisième diamètre 100 coopérant avec les épaulements 96.

Le manchon 97 est en un matériau élastique, par exemple, du caoutchouc et permet, par conséquent, aux coquilles de s'écartier lors du fluage et revenir dans leur position initiale lorsque le point d'assemblage est réalisé et que les flans sont écartés de la matrice.

L'outil inférieur (voir figure 21) peut présenter, sur son enclume 102, une empreinte cruciforme 103, le poinçon présentant une empreinte corres-

pondante.

Dans ce cas, on réalise un point d'assemblage tel que celui représenté aux figures 22 et 23.

On peut, dans ce cas, prévoir dans l'outil inférieur un conduit axial 105 qui, par des dérivations 106, débouche entre les branches de l'empreinte de l'enclume et qui est relié par une conduite convenable au système de commande d'envoi d'air comprimé représenté à la figure 10.

Le point d'assemblage des figures 22 et 23 comporte, à partir des deux flans de tôle 7h et 8h, une cavité 7i insérée dans la cavité 8i avec des élargissements 7j et 8j au voisinage du fond, ce dernier présentant un bossage cruciforme 8k et 7k.

Aux différentes figures, on a représenté une matrice formée de quatre coquilles, mais on pourrait, bien entendu réaliser la matrice avec seulement deux coquilles ou trois.

Aux figures 24 et 25, on a représenté une variante de réalisation de la matrice qui est désignée ici par la référence générale 111.

Cette matrice comprend quatre coquilles 112, 113, 114 et 115 qui reposent par leur face inférieure sur une surface de guidage 116 d'un outil inférieur 117.

La surface de guidage 116 et la face inférieure des coquilles 112 à 115 sont usinées afin que lesdites coquilles puissent glisser très librement.

Les coquilles 112 à 115 comportent une gorge 118 dans laquelle est inséré un ressort de traction torique 119 qui tend à appliquer les coquilles 112 à 115 contre la surface latérale de l'outil 117.

Chaque coquille 112 à 115 est solidaire d'un téton de guidage 120 qui peut coulisser dans un alésage lisse 121 d'une cage 122 solidaire de l'outil 117.

La cage 122 comporte quatre logements 124 qui traversent les alésages 121 et qui reçoivent des détecteurs de proximité 125 reliés à un comparateur 126 dans lequel a été introduit dans une mémoire des paramètres correspondant à une course nécessaire des coquilles pour que le point d'assemblage soit correcte.

Ainsi, si l'un des détecteurs perçoit une anomalie, un signal peut être émis et ainsi on peut immédiatement procéder à un réglage ou à une réparation si cela s'avère nécessaire.

La figure 26 montre encore une variante de réalisation de la matrice. Cette matrice est désignée dans son ensemble par la référence 130 et comprend un outil 131 avec une surface de guidage 132 pour des coquilles 133, sur l'outil 131 étant fixée une cage 134 percée d'alésages 135 dans lesquels sont guidés des tétons 136 solidaires des coquilles.

L'outil 131 comporte un canal axial 137 débouchant dans des canaux latéraux 138 reliés à des canaux 139 s'ouvrant sur la surface de guidage

132 en regard de la face arrière des coquilles 133.

Le canal axial 137 est destiné à être relié à une source d'air comprimé et les jets qui débouchent des canaux 139 sont orientés et assez puissants pour que les coquilles 133 soient maintenues appliquées contre une queue 140 de l'outil dont l'extrémité supérieure constitue une enclume 141 qui comporte une empreinte correspondante.

Comme dans les modes de réalisation précédents, lorsque les flans de tôle se trouvent pincés entre l'outil d'emboutissage et le poinçon, les coquilles 133 s'écartent contre l'action des jets d'air comprimé pour permettre par fluage de former le point d'assemblage.

La figure 27 vise une variante de réalisation de l'outil inférieur. Dans ce mode de réalisation, l'outil inférieur qui est désigné par la référence générale 250 présente une surface de guidage 151 sur laquelle des coquilles telles que les coquilles 20 à 23 peuvent glisser contre l'action d'un ressort 33.

L'extrémité libre de l'outil inférieur se termine par une enclume 152 comportant une empreinte 153.

La partie de l'outil 150 s'étendant depuis la surface de guidage 151 à l'enclume 152 présente une première partie cylindrique 155 ayant un grand diamètre plus petit, ces deux parties étant raccordées par un épaulement 157.

La figure 28 montre un point d'assemblage formé dans deux flans de tôle 7m et 8m, le poinçon permet d'obtenir des cavités 7n et 8n avec, au voisinage du fond, des élargissements 7p et 8p, ledit fond comportant des bossages 7O et 8o correspondant à l'empreinte 153.

Comme au moment de la formation du point, la matière est repoussée entre la surface latérale interne des coquilles et la partie 156, il est formé une sorte de bourrelet 8l.

Une telle disposition permet notamment d'obtenir un point d'assemblage avec des parties ayant des épaisseurs différentes.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits et représentés. On pourra y apporter de nombreuses modifications de détail sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

## Revendications

1. Outils pour la réalisation de points d'assemblage de flans de tôle par fluage à froid consistant à pratiquer simultanément dans deux flans de tôle (7 et 8) à l'aide d'un poinçon, d'une matrice et d'une cavité circulaire (7a, 8a), les cavités étant logées l'une dans l'autre et présentant, au voisinage du fond, un élargissement (7c, 8c), lesdits outils étant du type comprenant un poinçon (5), un serre-flans (6) et un outil inférieur (26) présentant une enclume (28) et supportant une matrice (3) formée d'au moins deux coquilles complémentaires (20a, 23) mobiles contre l'action de moyens (33) tendant à les rapprocher, des butées étant prévues pour limiter leur écartement, caractérisés en ce que l'outil inférieur (26) présente une surface de guidage (25) pour la matrice, les coquilles complémentaires (20a, 23) étant montées glissantes sur celles-ci.
2. Outils pour la réalisation de points d'assemblage, selon la revendication 1, caractérisés en ce que l'enclume (28) comporte une empreinte en saillie et le poinçon une empreinte correspondante en creux.
3. Outils pour la réalisation de points d'assemblage, selon la revendication 1, caractérisés en ce que l'outil inférieur (150) présente entre la surface de guidage (151) et l'enclume une paroi dont le diamètre, au voisinage de l'enclume, est inférieur à celui situé au voisinage de la surface de guidage.
4. Outils pour la réalisation de points d'assemblage, selon les revendications 1 et 3, caractérisés en ce que les parties de la paroi dont les diamètres sont différents entre la surface de guidage (151) et l'enclume (152) sont reliés par un épaulement (157).
5. Outils pour la réalisation de points d'assemblage, selon la revendication 1, caractérisés en ce que les coquilles comportent une gorge (32) dans laquelle est logé un ressort (33), lesdites coquilles étant disposées dans une cage (34) solidaire de l'outil inférieur et percée de trous de guidage (35) de tétons (31) solidaires des coquilles.
6. Outils pour la réalisation de points d'assemblage, selon la revendication 1, caractérisés en ce que les moyens tendant à rapprocher les coquilles (133) sont constitués par des jets d'air comprimé dirigés contre la surface externe desdites coquilles.
7. Outils pour la réalisation de points d'assemblage, selon la revendication 1, caractérisés en ce qu'ils comportent des moyens de détection pour vérifier que le déplacement des coquilles au cours de la formation du point d'assemblage correspond à un réglage prédétermine.
8. Outils pour la réalisation de points d'assemblage, selon la revendication 1, caractérisés en ce que les coquilles (60) sont logées dans un

manchon élastique (66) lui-même logé dans une cage élastique fendue (70).

9. Outils pour la réalisation de points d'assemblage, selon la revendication 1, caractérisés en ce que des moyens sont prévus pour l'injection d'air comprimé entre les coquilles de la matrice. 5
10. Outils pour la réalisation de points d'assemblage, selon la revendication 9, caractérisés en ce que les moyens d'injection d'air comprimé entre les coquilles comprennent une pompe (43) pour comprimer de l'air et l'envoyer dans un ballon (45) à travers un distributeur (44) et des moyens (42) pour commander l'ouverture d'un circuit reliant le ballon à l'outil inférieur lorsque le point d'assemblage est terminé avant que l'édit point réalisé soit dégagé de la matrice. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

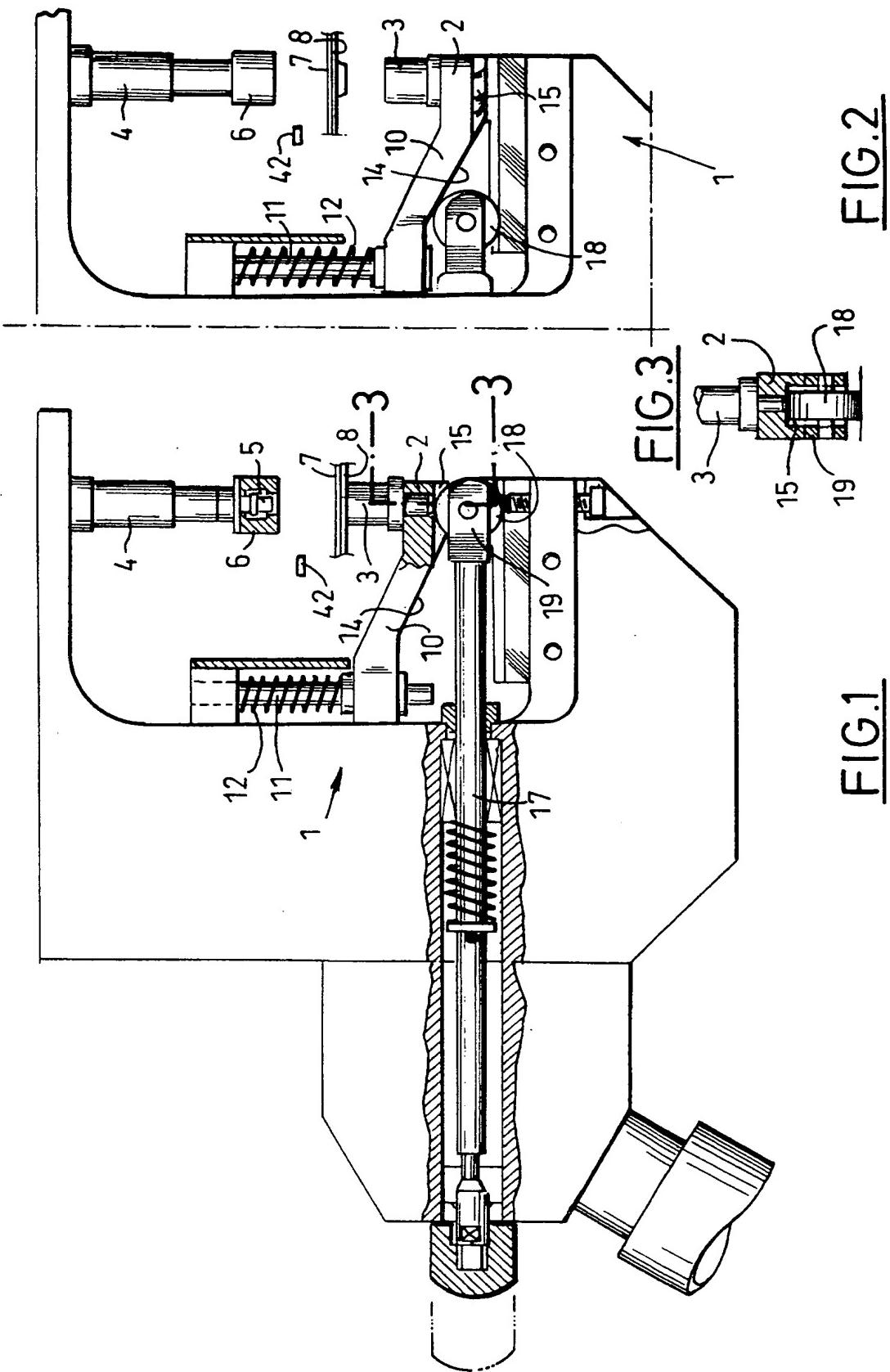
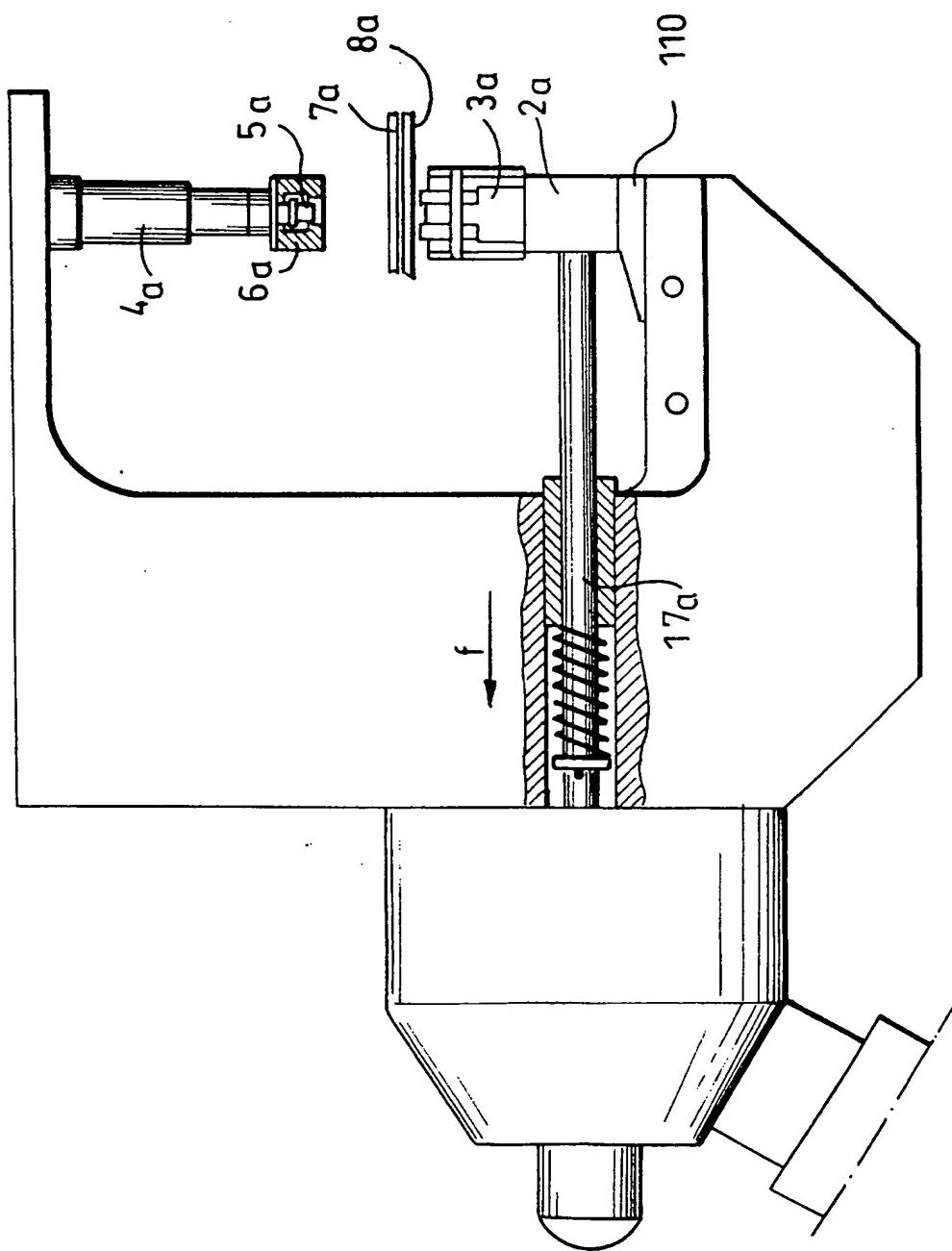
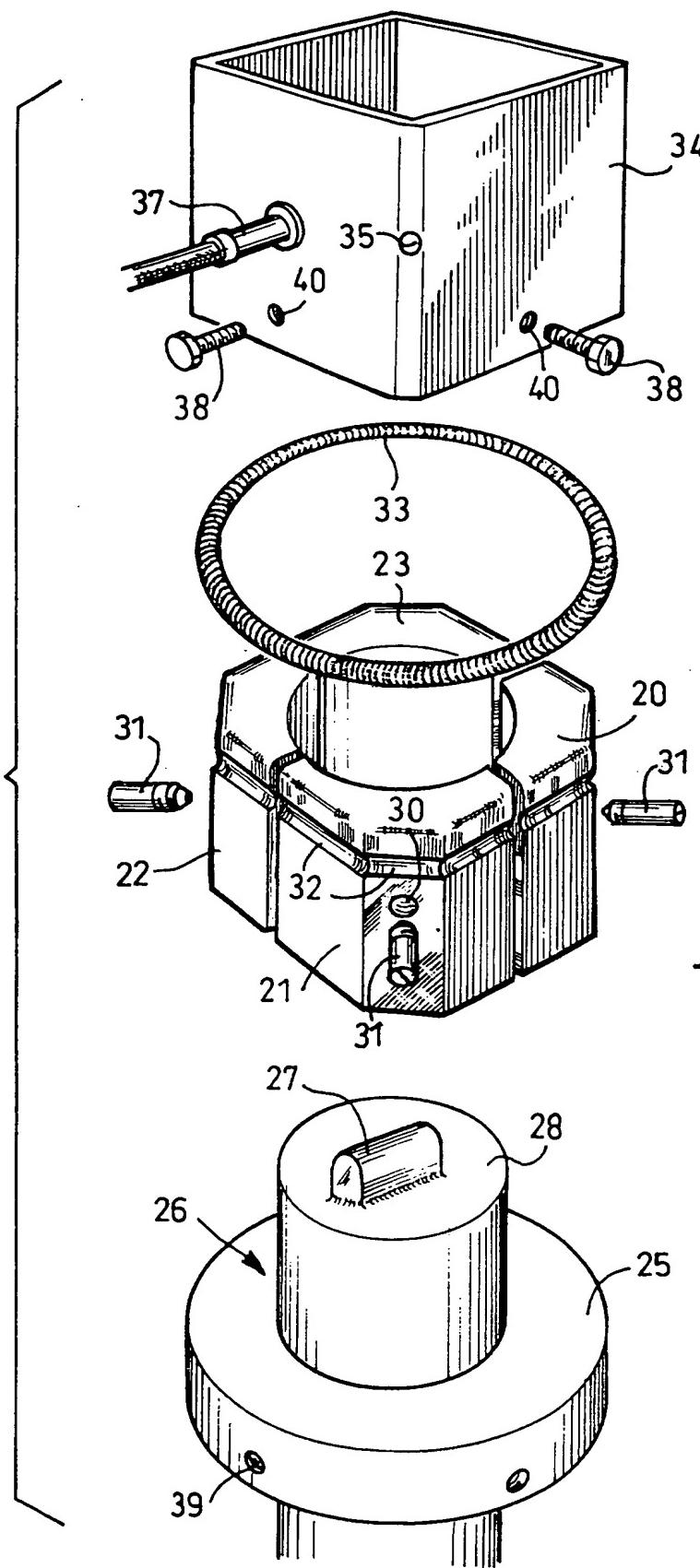


FIG. 4





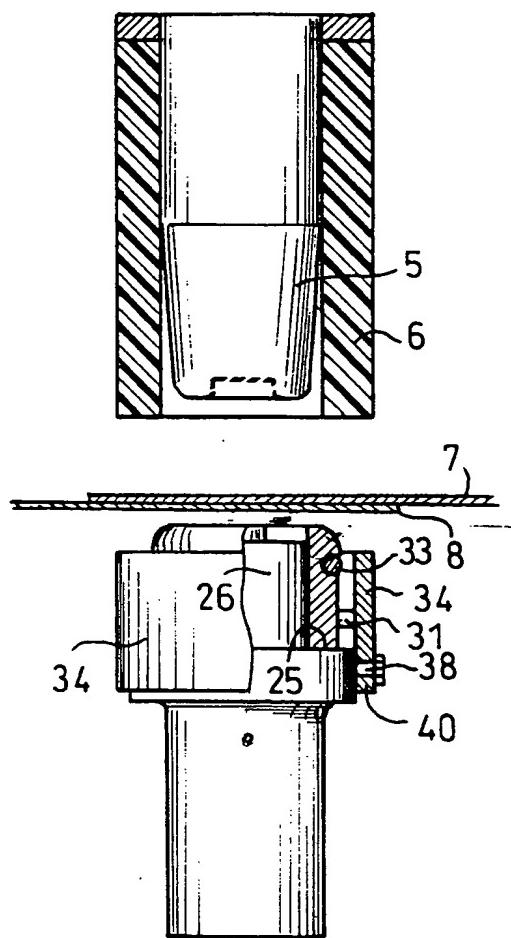


FIG.6

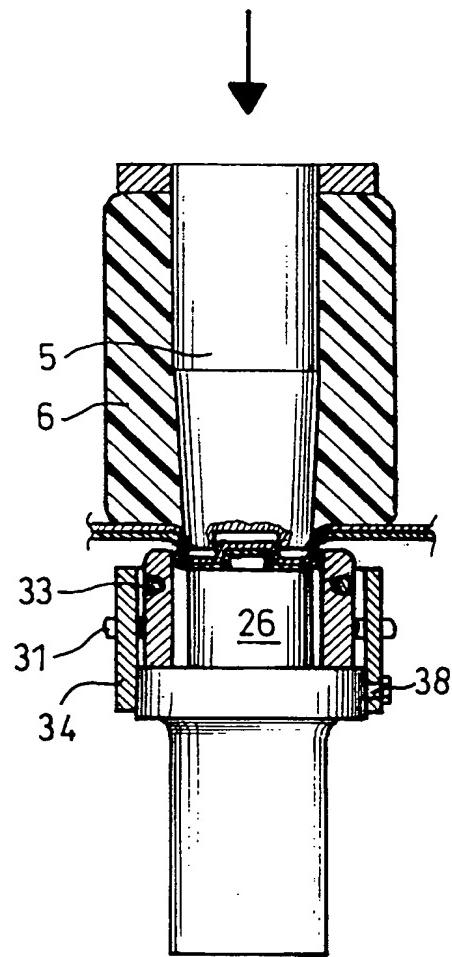


FIG.7

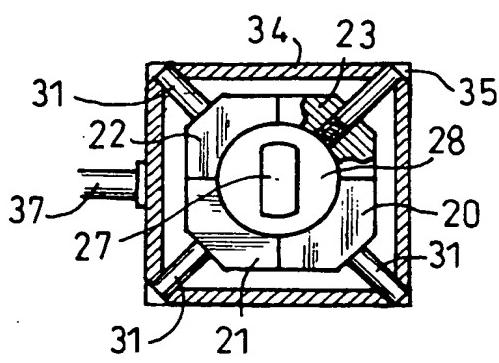


FIG.8

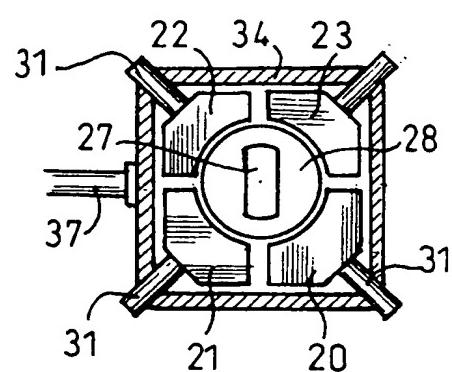
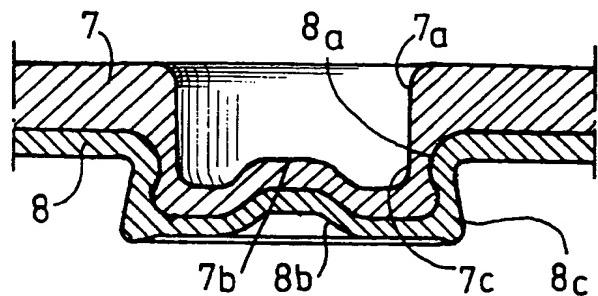
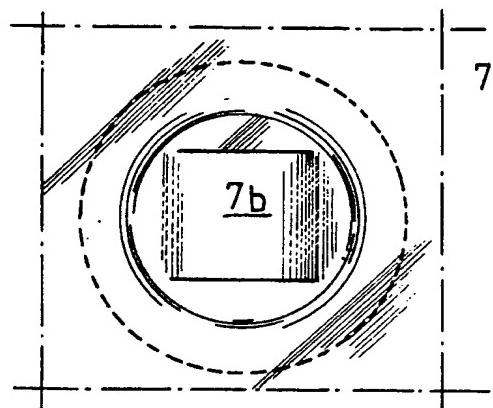
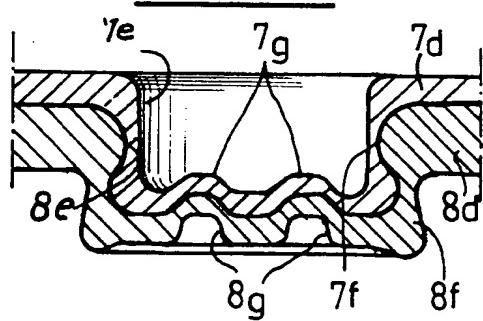
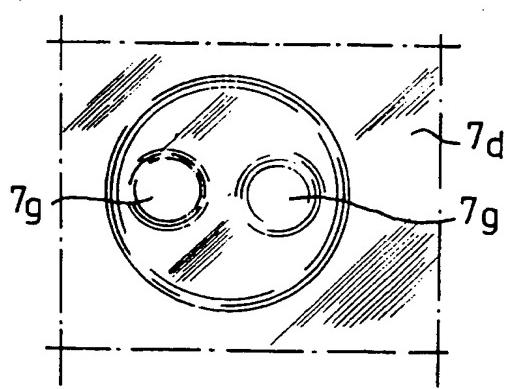
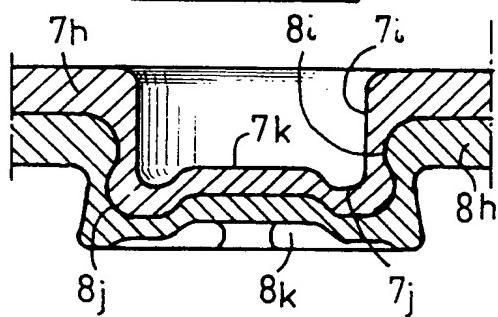
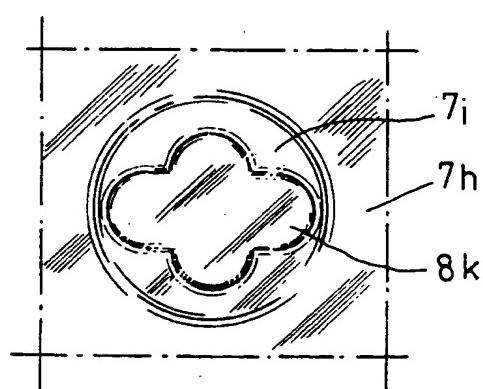


FIG.9

FIG.10FIG.11FIG.17FIG.22FIG.18FIG.23

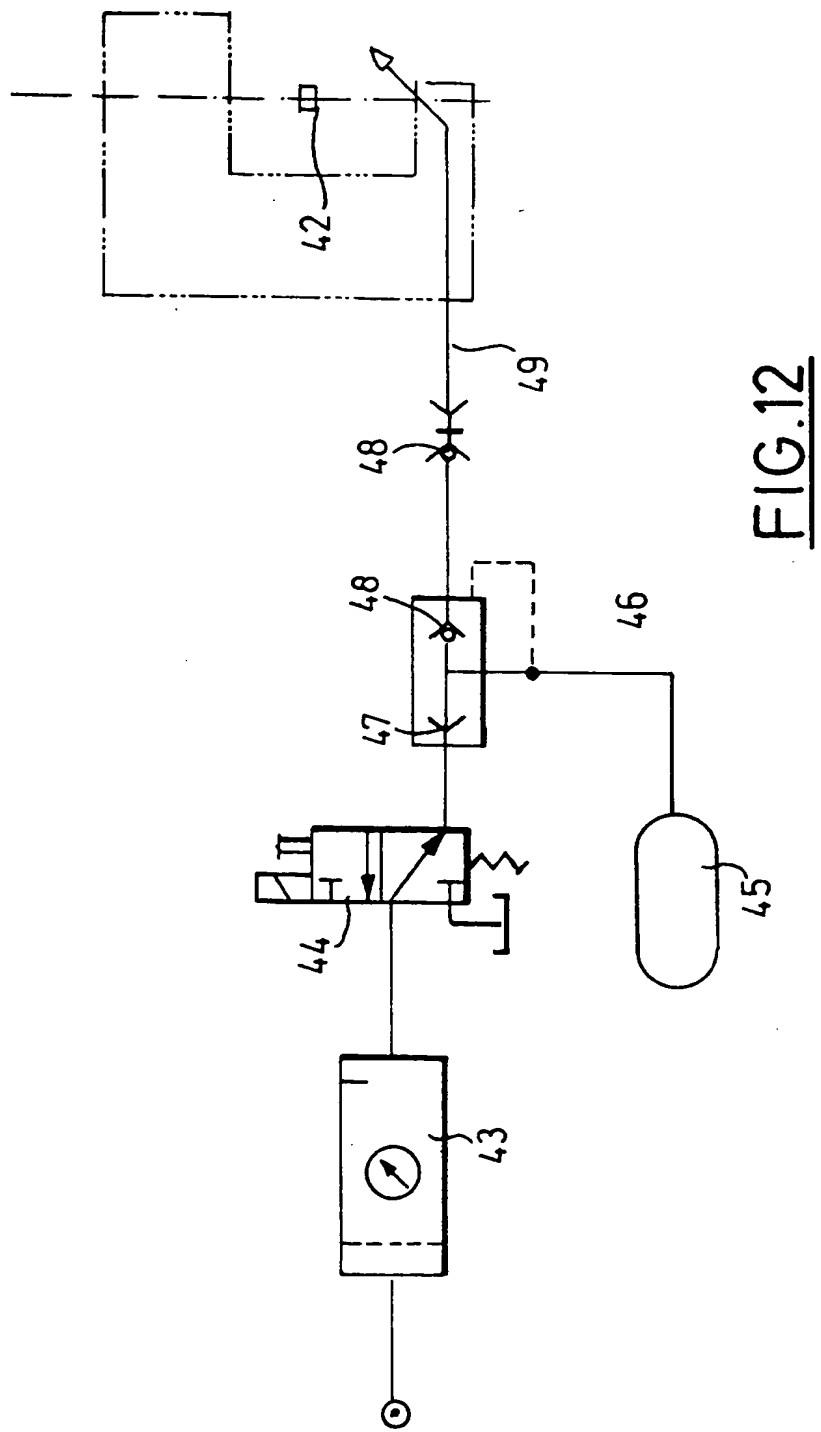


FIG.12

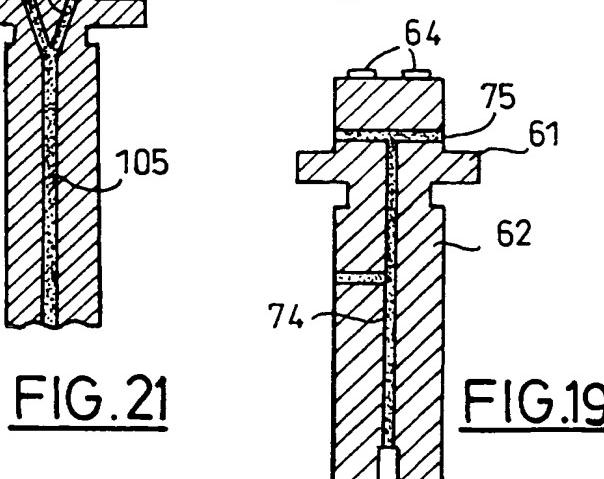
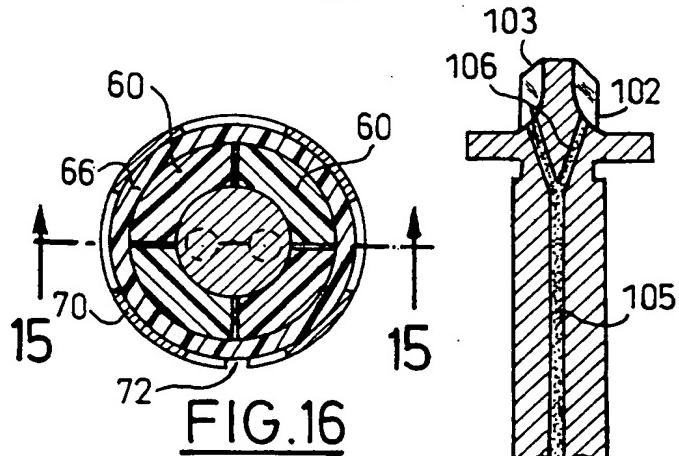
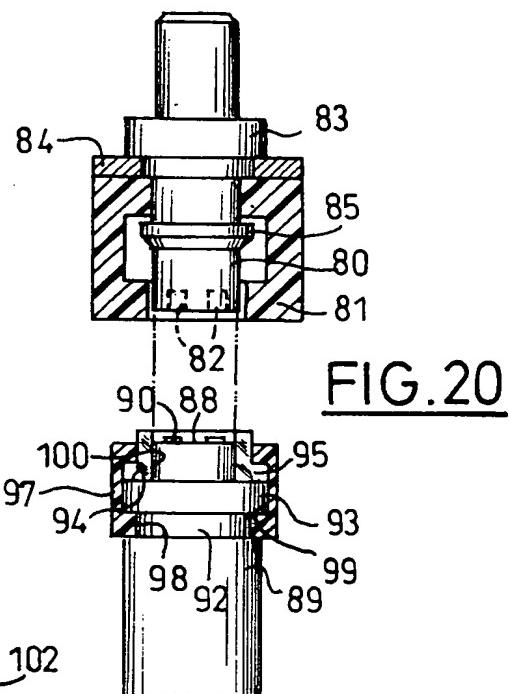
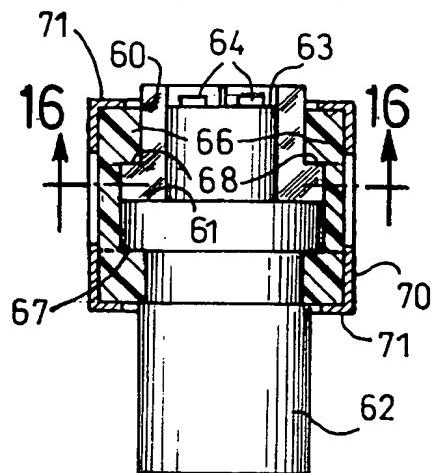
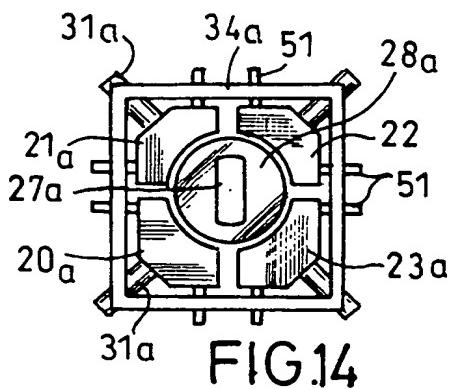
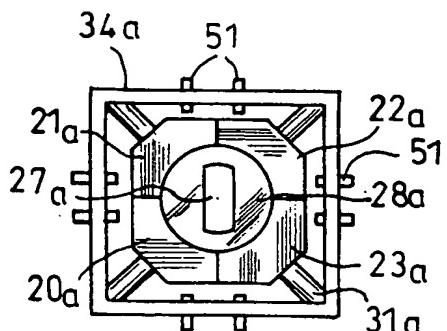


FIG. 21

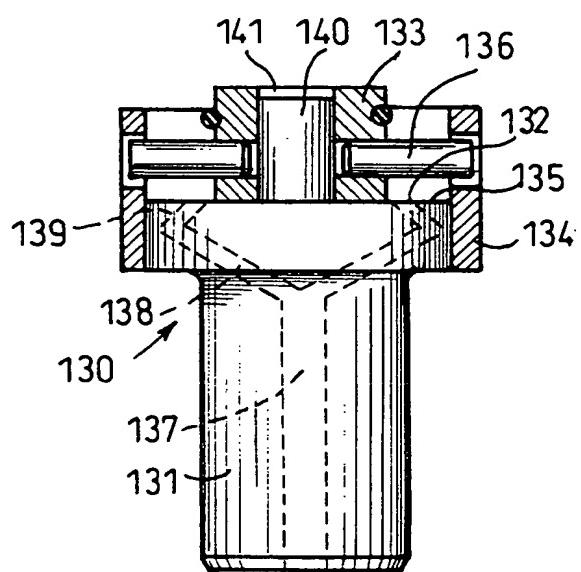
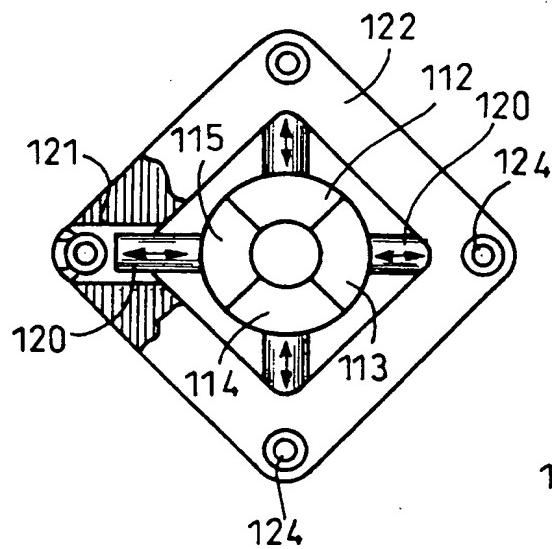
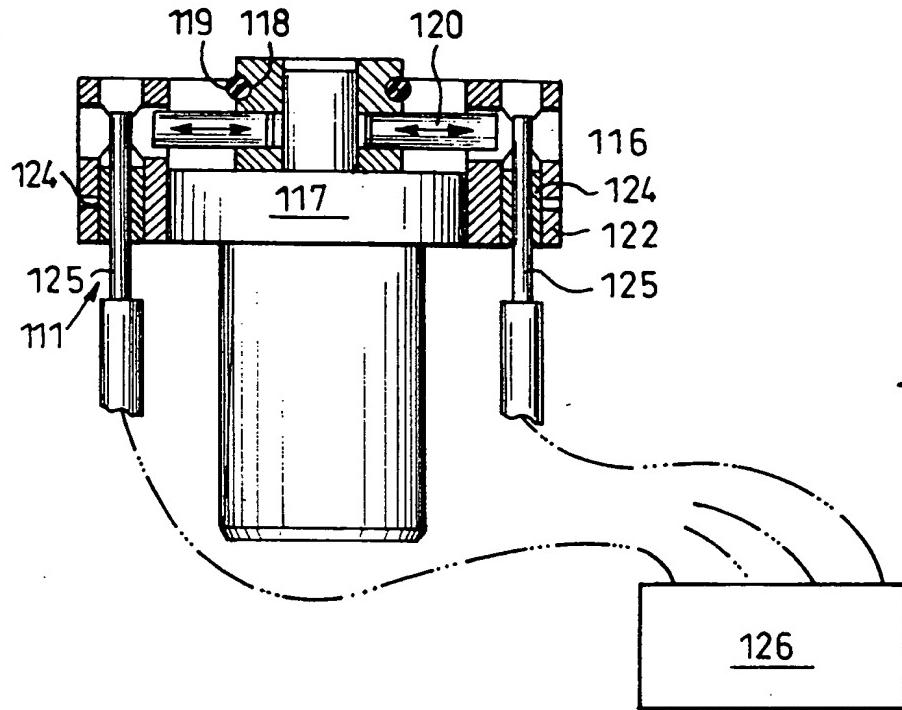


FIG.27

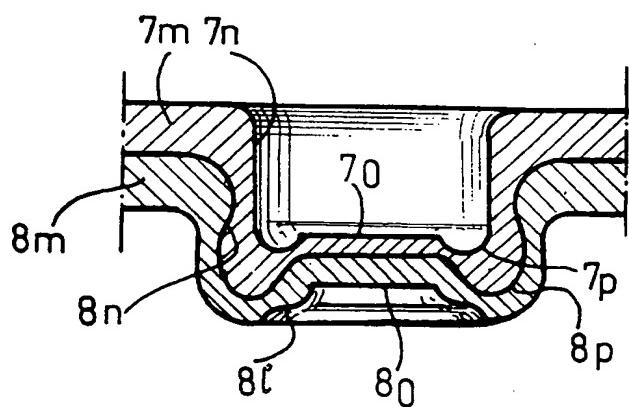
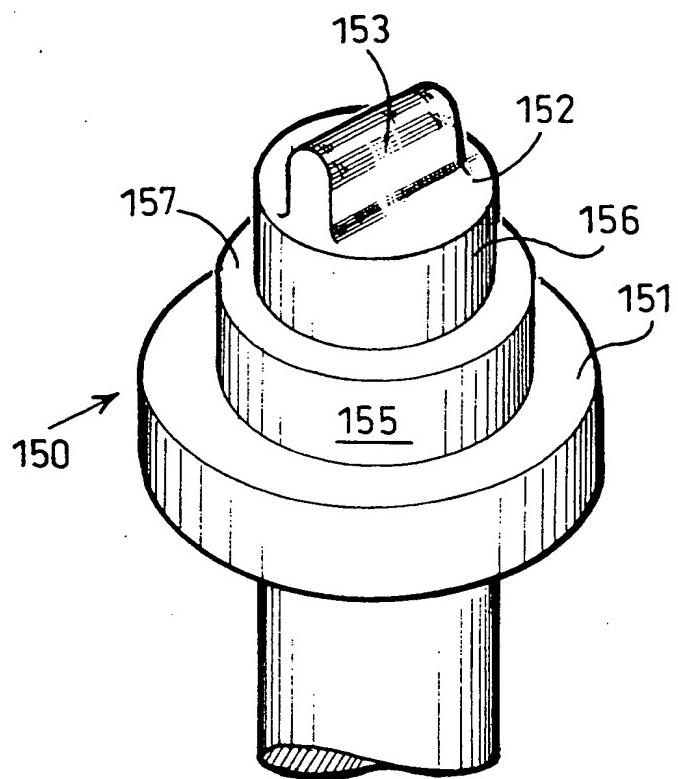


FIG.28



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 93 40 2793

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.)
A	US-A-4 660 403 (SLASINSKI) ---	1	B21D39/03
A	GB-A-2 189 175 (BTM CORP) ---	1	
A	US-A-5 031 442 (BTM CORP) * figure 7 * -----	1	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.)			
B21D			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	17 Janvier 1994	PEETERS, L	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrête-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		